

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-157074

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl. H04N 1/60
B41J 2/525
G06T 1/00
H04N 1/46

(21)Application number : 2000-255801 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 25.08.2000 (72)Inventor : TERAUE EIJI

(30)Priority

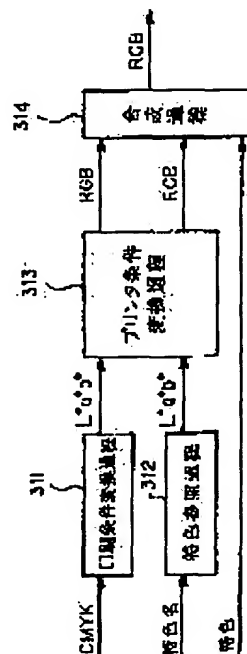
Priority number : 11259831 Priority date : 14.09.1999 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR COLOR TRANSFORMATION AND COLOR TRANSFORMATION DEFINITION STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep the high precision of the color reproduction of special colors in a proof image at the outputting of the proof image, in order to execute printing including not only a process color but also special colors, to facilitate data control and suppress the degree of the increase in the memory capacity, when the kinds of printers, etc., for outputting the proof image are increased.

SOLUTION: Printing image data is converted to use for a proofer through a printing condition converting process 311 for transforming printing CMYK to $L^*a^*b^*$, a special color referring process 312 for converting the name of the special color to the $L^*a^*b^*$, a printer condition converting process 313 for converting the $L^*a^*b^*$ to the proofing RGB and a combining process 314 for combining the process color and the special color.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-157074

(P2001-157074A)

(43) 公開日 平成13年6月8日 (2001.6.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット (参考)
H 0 4 N 1/60		G 0 6 T 1/00	5 1 0
B 4 1 J 2/525		H 0 4 N 1/40	D
G 0 6 T 1/00	5 1 0	B 4 1 J 3/00	B
H 0 4 N 1/46		H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-255801 (P2000-255801)

(22) 出願日 平成12年8月25日 (2000.8.25)

(31) 優先権主張番号 特願平11-259831

(32) 優先日 平成11年9月14日 (1999.9.14)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 寺上 英治

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100094330

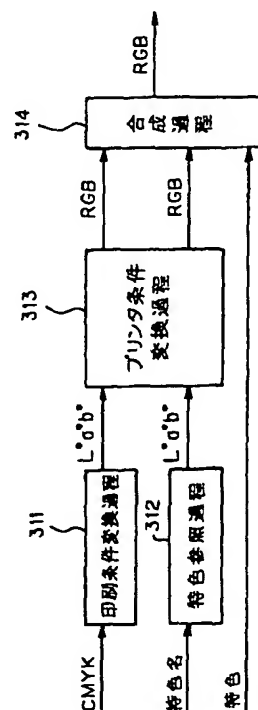
弁理士 山田 正紀 (外2名)

(54) 【発明の名称】 色変換方法、色変換装置、および色変換定義記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 プロセカラーのみでなく特色を含む印刷を行なうにあたってプルーフ画像を出力したときの、そのプルーフ画像における特色の色再現精度を高精度に保ち、かつプルーフ画像出力用のプリンタ等の種類が増えたときのデータ管理の容易化、メモリ容量の増大の程度の抑制を図る。

【解決手段】 印刷用 C M Y K を $L^*a^*b^*$ に変換する印刷条件変換過程 311 と、特色名を $L^*a^*b^*$ に変換する特色参照過程 312 と、 $L^*a^*b^*$ をプルーフ用 R G B に変換するプリンタ条件変換過程 313 と、プロセスカラーと特色を合成する合成過程 314 とを経ることで、印刷用画像データをプルーフ用に交換する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の第1の色空間の座標値で定義されるプロセス色画像データと、特色方向の座標値で定義される特色画像データとからなる印刷用画像データを、該印刷用画像データに基づく画像を所定の印刷条件で印刷して得た場合の該画像を再現したプルーフ画像を出力するプルーフ用の、所定の第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する色変換方法において、前記第1の色空間の座標値をデバイス非依存の測色色空間の座標値に変換する、印刷条件に対応した印刷条件変換過程と、

特色名を前記測色色空間の座標値に変換する特色参照過程と、

前記測色色空間の座標値を前記第2の色空間の座標値に変換する、プルーフ条件に対応したプルーフ条件変換過程と、

前記測色色空間上あるいは前記第2の色空間上で、プロセス色画像データが変換されてなる、該測色色空間あるいは前記第2の色空間の座標値で定義される画像データと、特色名が変換されてなる、該測色色空間あるいは前記第2の色空間の座標値で定義される画像データとを合成する合成過程とを経ることにより、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データと特色方向の座標値で定義された特色画像データとからなる印刷用画像データを、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換することを特徴とする色変換方法。

【請求項2】 前記合成過程が画像データどうしを前記第2の色空間上で合成する過程であって、

印刷用画像データのうちの、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、前記印刷条件変換過程により前記測色色空間の座標値で定義される画像データに変換して、さらに、この変換により得られた、該測色色空間の座標値で定義された画像データを、前記プルーフ条件変換過程により前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換するとともに、

特色名を前記特色参照過程により前記測色色空間の座標値に変換して、さらに、この変換により得られた該測色色空間の座標値を、前記プルーフ条件変換過程により前記第2の色空間の座標値に変換し、

前記プルーフ条件変換過程により変換された後の、前記第2の色空間の座標値で定義された画像データと、前記プルーフ条件変換過程により変換された後の、特色に対応する、前記第2の色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、前記合成過程により、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データを合成することを特徴とする請求項1記載の色変換方法。

【請求項3】 前記合成過程が画像データどうしを前記測色色空間上で合成する過程であって、

印刷用画像データのうちの、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、前記印刷条件変換過程により前記測色色空間の座標値で定義される画像データに変換するとともに、

特色名を前記特色参照過程により前記測色色空間の座標値に変換し、

前記印刷条件変換過程により変換された後の、前記測色色空間の座標値で定義された画像データと、前記特色参照過程により変換された後の、特色に対応する、前記測色色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、前記合成過程により、プルーフ用の、前記測色色空間の座標値で定義される画像データを合成し、

前記合成過程により合成された、プルーフ用の、前記測色色空間の座標値で定義された画像データを、前記プルーフ条件変換過程により、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換することを特徴とする請求項1記載の色変換方法。

【請求項4】 印刷用画像データをプルーフ用の画像データに変換するに先立って、前記印刷条件変換過程と前記プルーフ条件変換過程とに基づいて、前記第1の色空間の座標値を前記第2の色空間の座標値に直接に変換するプロセス色変換過程を作成しておき、

印刷用画像データのうちのプロセス色画像データの変換にあたっては、前記印刷条件変換過程と前記プルーフ条件変換過程との双方を別々に適用することに代わり、前記プロセス色変換過程を適用することにより、前記印刷用画像データのうちの、前記第1の色空間で定義されたプロセス色画像データを、特色画像データと合成される前の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換することを特徴とする請求項2記載の色変換方法。

【請求項5】 所定の第1の色空間の座標値で定義されるプロセス色画像データと、特色方向の座標値で定義される特色画像データとからなる印刷用画像データを入力し、該印刷用画像データを、該印刷用画像データに基づく画像を所定の印刷条件で印刷して得た場合の該画像を再現したプルーフ画像を出力するプルーフ用の、所定の第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する色変換装置において、

前記第1の色空間の座標値とデバイス非依存の測色色空間の座標値との対応を定義した、印刷条件に対応した第1の座標変換定義と、

特色名と前記測色色空間の座標値との対応を定義した特色・座標変換定義と、

前記測色色空間の座標値と前記第2の色空間の座標値との対応を定義した第2の座標変換定義と、

前記測色色空間あるいは前記第2の色空間において、プロセス色画像データが変換されてなる、該測色色空間あるいは該第2の色空間の座標値と、特色名が変換されて

なる、該測色色空間あるいは該第2の色空間の座標値との2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義した座標合成定義とを記憶する定義記憶部、および前記定義記憶部に記憶された、第1の座標変換定義と、特色・座標変換定義と、第2の座標変換定義と、座標合成定義とを参照しながら、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データと特色方向の座標値で定義された特色画像データとからなる印刷用画像データを、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する色変換部を備えたことを特徴とする色変換装置。

【請求項6】 前記定義記憶部に記憶された座標合成定義が、前記第2の色空間における、2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義したものであって、

前記色変換部が、

前記第1の座標変換定義を参照して、印刷用画像データのうちの、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、前記測色色空間の座標値で定義される画像データに変換する第1の変換手段と、

前記特色・座標変換定義を参照して、特色名を前記測色色空間の座標値に変換する第2の変換手段と、

前記第2の座標変換定義を参照して、前記第1の変換手段により変換された後の、前記測色色空間の座標値で定義された画像データを、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する第3の変換手段と、

前記第2の座標変換定義を参照して、前記第2の変換手段により変換された後の、特色に対応する、前記測色色空間の座標値を、前記第2の色空間の座標値に変換する第4の変換手段と、

前記座標合成定義を参照して、前記第3の変換手段により変換された後の、前記第2の色空間の座標値で定義された画像データと、前記第4の変換手段により変換された後の、特色に対応する、前記第2の色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データを合成する第1の合成手段とを有するものであることを特徴とする請求項5記載の色変換装置。

【請求項7】 前記定義記憶部に記憶された座標合成定義が、前記測色色空間における、2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義したものであって、

前記色変換部が、

前記第1の座標変換定義を参照して、印刷用画像データのうちの、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、前記測色色空間の座標値で定義される画像データに変換する第5の変換手段と、

前記特色・座標変換定義を参照して、特色名を前記測色色空間の座標値に変換する第6の変換手段と、

前記座標合成定義を参照して、前記第5の変換手段により変換された後の、前記測色色空間の座標値で定義された画像データと、前記第6の変換手段により変換された後の、特色に対応する、前記測色色空間の座標値と、さらに印刷用画像データのうちの特色画像データとから、プルーフ用の、前記測色色空間の座標値で定義される画像データを合成する第2の合成手段と、

前記第2の座標変換定義を参照して、前記第2の合成手段により合成された、プルーフ用の、前記測色色空間の座標値で定義された画像データを、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する第7の変換手段とを備えたことを特徴とする請求項5記載の色変換装置。

【請求項8】 前記定義記憶部に記憶された座標合成定義が、前記第2の色空間における、2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義したものであって、

前記色変換部が、

前記第1の座標変換定義と前記第2の座標変換定義とに基づいて、前記第1の色空間の座標値と前記第2の色空間の座標値とを直接に対応づける第3の座標変換定義を構築する座標変換定義構築手段と、

前記第3の座標変換定義を参照して、印刷用画像データのうちの、前記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、前記第2の色空間の座標値で定義された画像データに変換する第8の変換手段と、

前記特色・座標変換定義を参照して、特色名を前記測色色空間の座標値に変換する第9の変換手段と、

前記第2の座標変換定義を参照して、前記第9の変換手段により変換された後の、特色に対応する、前記測色色空間の座標値を、前記第2の色空間の座標値に変換する第10の変換手段と、

前記座標合成定義を参照して、前記第8の変換手段により変換された後の、前記第2の色空間の座標値で定義された画像データと、前記第9の変換手段により変換された後の、特色に対応する、前記第2の色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、プルーフ用の、前記第2の色空間の座標値で定義される画像データを合成する第3の合成手段とを有するものであることを特徴とする請求項5記載の色変換装置。

【請求項9】 所定の第1の色空間の座標値で定義されるプロセス色画像データと、特色方向の座標値で定義される特色画像データとからなる印刷用画像データを、該印刷用画像データに基づく画像を所定の印刷条件で印刷して得た場合の該画像を再現したプルーフ画像を出力するプルーフ用の、所定の第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換するための色変換定義が記憶された色変換定義記憶媒体であって、

前記第1の色空間の座標値とデバイス非依存の測色色空

間の座標値との対応を定義した、印刷条件に対応した第1の座標変換定義と、

特色名と前記測色色空間の座標値との対応を定義した特色・座標変換定義と、

前記測色色空間の座標値と前記第2の色空間の座標値との対応を定義した、プルーフ条件に対応した第2の座標変換定義と、

前記測色色空間あるいは前記第2の色空間において、プロセス色画像データが変換されてなる、該測色色空間あるいは第2の色空間の座標値と、特色名が変換されてなる、該測色色空間あるいは該第2の色空間の座標値との2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義した座標合成定義とを含む色変換定義が記憶されてなることを特徴とする色変換定義記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー印刷機により、プロセスインキに加え特色インキを使用したカラー印刷を行なうにあたり、プリンタあるいはCRTディスプレイ装置等のプルーフを用いて、カラー印刷物の色を再現したプルーフ画像を出力（プリントアウトや画像表示を含む）するシステムに適用し、印刷用の画像データをプルーフ用の画像データに変換する色変換方法、色変換装置、およびそのような色変換を行なうための色変換定義が記憶されてなる色変換定義記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、カラー印刷機を用いてカラー画像印刷を行なうにあたっては、印刷を行なう前に、その印刷機で印刷される画像の色と極力同じ色に似せたプルーフ画像を、カラープリンタ等を用いてプリントを出力したり、あるいはカラーディスプレイ装置を用いて画面表示することが行なわれている。このようなプルーフ画像を作成するにあたっては、印刷を行なおうとしている印刷機の種類や、その印刷機の使用条件等（使用されるインキの種類や紙の紙質等；印刷機の種類を含め、ある1つの印刷に必要な条件を印刷条件と称する）に対応した、画像データと実際の印刷物の色との関係を記述した印刷プロファイルと、プルーフ画像を出力するプルーフの種類やそのプルーフの使用条件等（プルーフの種類を含め、ある1つのプルーフ画像の出力に必要な条件をプルーフ条件と称する）に対応した、画像データと実際に出力されるプルーフ画像の色との関係を記述したプルーフプロファイルとを知り、これら印刷プロファイルとプルーフプロファイルとに基づいて印刷用の画像データをプルーフ用の画像データに変換し、この変換されたプルーフ用の画像データに基づいてプルーフ画像を出力する。こうすることにより、実際の印刷物と色の一致したプルーフ画像を得ることができる。通

常、典型的な印刷条件に対応した印刷プロファイルは印刷業者から提供され、プルーフプロファイルも、プルーフ画像出力用を目的としたプリンタ等については、そのプリンタ等のメーカーから提供される。

【0003】印刷用の画像データをプルーフ用の画像データに変換してプルーフ画像を出力しようとするにあたっては、通常、印刷プロファイルとプルーフプロファイルとを合体させて1つのLUT（ルックアップテーブル）を作成し、そのLUTを参照することと、そのLUTには対応関係が記述されていない下位ビット側については補間演算を行なうことにより、印刷用の画像データがプルーフ用の画像データに変換される。

【0004】ここで、印刷は、通常はCMYK4色のプロセスインキを使用して行なわれるが、それら4色のプロセスインキに加え、特色インキが使用される場合がある。この場合に、CMYK4色のプロセスインキと、多数存在する種々の特色インキとの全ての組合せについて印刷プロファイルを用意するのは現実的ではなく、通常はCMYK4色のプロセスインキを使用した印刷に関する印刷プロファイルが用意される。したがって上述のようにして作成されるLUTは、CMYK4色のプロセスインキを使用して印刷を行なうときのCMYK4色の色空間で定義されたプロセス色画像データを、プルーフ用の、例えばRGB3色の色材を使用してプルーフ画像を出力するときのRGB3色の色空間で定義される画像データに変換するLUTである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような状況下において、CMYK4色のプロセスインキのほかに特色インキも使用した印刷を行なうときに、その印刷物のプルーフ画像をどのようにして出力するかが問題となる。

【0006】通常、プルーフ画像出力用のプリンタは、例えばRGB3色の色材あるいはCMYK4色の色材で画像を出力するタイプのものであり、印刷に使用しようとしている特色に合致した特色色材が用意されている場合は極めてまれである。また、CRTディスプレイ装置にプルーフ画像を表示する場合も、RGB3色の組合せで全ての色を表現するしかなく、その特色を含めた印刷物全体をRGBの3色等で表現することになる。

【0007】この場合に、従来は、特色インキのメーカー等から入力できる、印刷に使用しようとしている特色インキの特性（ $L^*a^*b^*$ 空間上の座標値等）と、印刷用の特色用の画像データ（網%データ等）に基づいて、その特色画像データをCMYK4色のプロセス色画像データに変換し、その特色用のプロセス色画像データと、その特色を除くCMYK4色のプロセスインキ用のプロセス色画像データとを合成し、合成したCMYK4色のプロセス色画像データを、前述のようにして作成したLUT等の変換系により、プルーフ用の、例えばRGB3色の画像データに変換し、そのように変換されたブルー

ファ用の画像データに基づくブルーファ画像を出力するという方法が採用される。この場合、特色は、CMYK4色に分解され、本来プロセスカラー用のLUT等からなる変換系によりブルーファ用の画像データに変換されるため、特色の色再現精度に問題がある。

【0008】特開平10-248017号公報には、特色の色再現精度の向上を図る技術が提案されている。この公報に開示された技術は、印刷用画像データのうちのCMYK4色のプロセス色画像データについては、上記のようにして作成したLUT等からなる第1の変換系でブルーファ用に変換し、一方、特色については、その特色に適合した第2の変換系を用意しておいて、その第2の変換系でブルーファ用に変換し、そのようにして第1の変換系と第2の変換系のそれぞれで変換された双方の画像データを、ブルーファ用の色空間（例えばRGB色空間）上で合成するというものである。

【0009】この技術によれば、特色をCMYKに分解して本来特色用として用意されていない変換系により変換するという前述の技術と比べ、その特色に適合した第2の変換系をCMYK4色のプロセスインキに適合した第1の変換系とは別に用意していることから、特色に関しより高精度な色変換が可能であり、特色の色再現精度を向上させることができる。

【0010】ここで、ブルーファ画像出力用のブルーファにも各種のものが存在し、それら複数種類のブルーファの中から、ブルーファ画像を出力するブルーファを、例えばブルーファ画像作成のスピードやコスト等に応じて選択するようなシステム、例えば、通常はCRTディスプレイ装置の表示画面上にブルーファ画像を表示し、必要に応じてそのブルーファ画像をプリンタでプリント出力する、しかもそのプリント出力するにあたって、複数台のプリンタを用意しておいて、プリント出力のスピードやコスト、あるいは必要とする画質等に応じてブルーファ画像出力のプリンタを選択するというようなシステムを構築した場合、上記の公報に提案された技術では、上記の第1の変換系と第2の変換系との双方をブルーファの種類ごとに作り直す必要があり、データ管理上効率が悪いという問題がある。あるいは、それら第1の変換系と第2の変換系との双方をブルーファの種類ごとにあらかじめ作成しておくこともできるが、上記の第1の変換系や第2の変換系は大きなメモリ容量を必要とするかなり大規模なLUT等を含むものであり、そのような大容量のメモリを必要とする変換系をブルーファの種類に応じてあらかじめ用意しておくのでは、膨大な容量のメモリが必要となり、装置構成上もコスト上も問題がある。

【0011】本発明は、上記事情に鑑み、特色の色再現精度が高く、かつブルーファ画像を出力するブルーファが複数種類存在するシステムにも適合した色変換方法、色変換装置、およびそのような色変換に好適な色変換定義が記憶された色変換定義記録媒体を提供することを目的

とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の色変換方法は、所定の第1の色空間の座標値で定義されるプロセス色画像データと、特色方向の座標値で定義される特色画像データとからなる印刷用画像データを、その印刷用画像データに基づく画像を所定の印刷条件で印刷して得た場合のその画像を再現したブルーファ画像を出力するブルーファ用の、所定の第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する色変換方法において、上記第1の色空間の座標値をデバイス非依存の測色色空間の座標値に変換する、印刷条件に対応した印刷条件変換過程と、特色名を上記測色色空間の座標値に変換する特色参照過程と、上記測色色空間の座標値を上記第2の色空間の座標値に変換する、ブルーファ条件に対応したブルーファ条件変換過程と、上記測色色空間上あるいは上記第2の色空間上で、プロセス色画像データが変換されてなる、測色色空間あるいは第2の色空間の座標値で定義される画像データと、特色名が変換されてなる、測色色空間あるいは第2の色空間の座標値で定義される画像データとを合成する合成過程とを経ることにより、上記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データと特色方向の座標値で定義された特色画像データとからなる印刷用画像データを、ブルーファ用の、上記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換することを特徴とする。

【0013】本発明の色変換方法において、上記の印刷条件変換過程では前述の印刷プロファイルが使用され、特色参照過程では、その特色インキのメカ等から提供されるその特色の $L^*a^*b^*$ 値等の色度値が参照され、上記のブルーファ条件変換過程では、前述のブルーファプロファイルが使用される。合成過程では、プロセス色画像データと特色画像データが合成される。この場合に、ブルーファの追加あるいは変更に伴って追加あるいは変更する必要があるのは、ブルーファ条件変換過程で使用されるブルーファプロファイルのみであり、ブルーファの追加あるいは変更に伴って、いずれも大規模な第1の変換系と第2の変換系との双方を追加あるいは変更する必要がある前述の公報に開示された技術と比べ、ブルーファの増設等に伴うデータの追加等が少なく済み、データ管理上、あるいはメモリ容量上有利である。また、本発明によれば、特色の変換過程をプロセスカラーの変換過程とは別に設定しているため、前述の公報に開示されたレベルと同じレベルの高い色再現精度のブルーファ画像を得ることができる。

【0014】ここで、上記本発明の色変換方法において、上記合成過程は、画像データどうしを上記第2の色空間上で合成するものであってもよく、あるいは画像データどうしを上記測色色空間上で合成するものであってもよい。

【0015】画像データどうしを上記第2の色空間上で合成する合成過程を採用する場合、本発明の色変換方法では、印刷用画像データのうちの、上記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、印刷条件変換過程により測色色空間の座標値で定義される画像データに変換して、さらに、この変換により得られた、測色色空間の座標値で定義された画像データを、プルーフ条件変換過程により上記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換するとともに、特色名を特色参照過程により測色色空間の座標値に変換して、さらに、この変換により得られた測色色空間の座標値を、プルーフ条件変換過程により上記第2の色空間の座標値に変換し、プルーフ条件変換過程により変換された後の、上記第2の色空間の座標値で定義された画像データと、プルーフ条件変換過程により変換された後の、特色に対応する、第2の色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、上記合成過程により、プルーフ用の、第2の色空間の座標値で定義される画像データを合成するという色変換方法を採用することができる。

【0016】また、画像データどうしを上記測色色空間上で合成するという合成過程を採用する場合、本発明の色変換方法では、印刷用画像データのうちの、上記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、印刷条件変換過程により測色色空間の座標値で定義される画像データに変換するとともに、特色名を特色参照過程により測色色空間の座標値に変換し、印刷条件変換過程により変換された後の、測色色空間の座標値で定義された画像データと、特色参照過程により変換された後の、特色に対応する、測色色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、上記合成過程により、プルーフ用の、測色色空間の座標値で定義される画像データを合成し、上記合成過程により合成された、プルーフ用の、測色色空間の座標値で定義された画像データを、プルーフ条件変換過程により、プルーフ用の、上記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換するという色変換方法を採用することができる。

【0017】さらに、本発明の色変換方法において、画像データどうしを上記第2の色空間上で合成する合成過程を採用する場合、印刷用画像データをプルーフ用の画像データに変換するに先立って、上記印刷条件変換過程と上記プルーフ条件変換過程とに基づいて、上記第1の色空間の座標値を上記第2の色空間の座標値に直接に変換するプロセス色変換過程を作成しておき、印刷用画像データのうちのプロセス色画像データの変換にあたっては、印刷条件変換過程とプルーフ条件変換過程との双方を別々に適用することに代わり、上記プロセス色変換過程を適用することにより、印刷用画像データのうちの、上記第1の色空間で定義されたプロセス色画像デー

タを、特色画像データと合成される前の、上記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換することが好ましい。

【0018】実際の色変換に先立って、上記のプロセス色変換過程を作成しておく、準備段階ではプロセス色変換過程を作成する必要がある分、手間が掛かるが、実際の色変換においてはプロセス色画像データに関しては、プロセス色変換過程により、第1の色空間から、測色色空間を経ることなく直接に第2の色空間に変換され、色変換の効率化が図られる。

【0019】また、上記目的を達成する本発明の色変換装置は、所定の第1の色空間の座標値で定義されるプロセス色画像データと、特色方向の座標値で定義される特色画像データとからなる印刷用画像データを入力し、その印刷用画像データを、その印刷用画像データに基づく画像を所定の印刷条件で印刷して得た場合のその画像を再現したプルーフ画像を出力するプルーフ用の、所定の第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する色変換装置において、上記第1の色空間の座標値とデバイス非依存の測色色空間の座標値との対応を定義した、印刷条件に対応した第1の座標変換定義と、特色名と上記測色色空間の座標値との対応を定義した特色・座標変換定義と、上記測色色空間の座標値と上記第2の色空間の座標値との対応を定義した第2の座標変換定義と、上記測色色空間あるいは上記第2の色空間において、プロセス色画像データが変換されてなる、測色色空間あるいは第2の色空間の座標値と、特色名が変換されてなる、測色色空間あるいは第2の色空間の座標値との2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義した座標合成定義とを記憶する定義記憶部、および定義記憶部に記憶された、第1の座標変換定義と、特色・座標変換定義と、第2の座標変換定義と、座標合成定義とを参照しながら、上記第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データと特色方向の座標値で定義された特色画像データとからなる印刷用画像データを、プルーフ用の、上記第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する色変換部を備えたことを特徴とする。

【0020】本発明の色変換装置によれば、プルーフの追加等があっても定義記憶部のメモリ容量の増加の程度を抑え、かつプルーフ画像出力のための高精度な色変換を行なうことができる。

【0021】ここで、上記本発明の色変換装置において、上記定義記憶部に記憶された座標合成定義が、上記第2の色空間における、2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義したものであって、上記色変換部は、第1の座標変換定義を参照して、印刷用画像データのうちの、第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、測色色空間の座標値で定義される画像データに変換する第1の変換

手段と、特色・座標変換定義を参照して、特色名を測色色空間の座標値に変換する第2の変換手段と、第2の座標変換定義を参照して、第1の変換手段により変換された後の、測色色空間の座標値で定義された画像データを、第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する第3の変換手段と、第2の座標変換定義を参照して、第2の変換手段により変換された後の、特色に対応する、測色色空間の座標値を、第2の色空間の座標値に変換する第4の変換手段と、座標合成定義を参照して、上記第3の変換手段により変換された後の、第2の色空間の座標値で定義された画像データと、第4の変換手段により変換された後の、特色に対応する、第2の色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、プルーフ用の、第2の色空間の座標値で定義される画像データを合成する第1の合成手段とを有するものであってもよく、あるいは、本発明の色変換装置において、上記定義記憶部に記憶された座標合成定義が、上記測色色空間における、2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義したものであって、上記色変換部は、第1の座標変換定義を参照して、印刷用画像データのうちの、第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、測色色空間の座標値で定義される画像データに変換する第5の変換手段と、特色・座標変換定義を参照して、特色名を測色色空間の座標値に変換する第6の変換手段と、座標合成定義を参照して、上記第5の変換手段により変換された後の、測色色空間の座標値で定義された画像データと、第6の変換手段により変換された後の、特色に対応する、測色色空間の座標値と、さらに印刷用画像データのうちの特色画像データとから、プルーフ用の、測色色空間の座標値で定義される画像データを合成する第2の合成手段と、第2の座標変換定義を参照して、第2の合成手段により合成された、プルーフ用の、測色色空間の座標値で定義された画像データを、プルーフ用の、第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換する第7の変換手段とを備えたものであってもよく、あるいは、上記本発明の色変換装置において、上記定義記憶部に記憶された座標合成定義が、上記第2の色空間における、2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義したものであって、上記色変換部は、第1の座標変換定義と第2の座標変換定義とに基づいて、第1の色空間の座標値と第2の色空間の座標値とを直接に対応づける第3の座標変換定義を構築する座標変換定義構築手段と、第3の座標変換定義を参照して、印刷用画像データのうちの、第1の色空間の座標値で定義されたプロセス色画像データを、第2の色空間の座標値で定義された画像データに変換する第8の変換手段と、特色・座標変換定義を参照して、特色名を測色色空間の座標値に変換する第9の変換手段と、第2の座標変換定義を参照して、第9の変換

手段により変換された後の、特色に対応する、測色色空間の座標値を、第2の色空間の座標値に変換する第10の変換手段と、座標合成定義を参照して、上記第8の変換手段により変換された後の、第2の色空間の座標値で定義された画像データと、第9の変換手段により変換された後の、特色に対応する、第2の色空間の座標値と、さらに、印刷用画像データのうちの特色画像データとから、プルーフ用の、第2の色空間の座標値で定義される画像データを合成する第3の合成手段とを有するものであってもよい。

【0022】さらに、本発明の色変換定義記憶媒体は、所定の第1の色空間の座標値で定義されるプロセス色画像データと、特色方向の座標値で定義される特色画像データとからなる印刷用画像データを、その印刷用画像データに基づく画像を所定の印刷条件で印刷して得た場合のその画像を再現したブルーフ画像を出力するプルーフ用の、所定の第2の色空間の座標値で定義される画像データに変換するための色変換定義が記憶された色変換定義記憶媒体であって、上記第1の色空間の座標値とデバイス非依存の測色色空間の座標値との対応を定義した、印刷条件に対応した第1の座標変換定義と、特色名と測色色空間の座標値との対応を定義した特色・座標変換定義と、測色色空間の座標値と上記第2の色空間の座標値との対応を定義した、ブルーフ条件に対応した第2の座標変換定義と、測色色空間あるいは上記第2の色空間において、プロセス色画像データが変換されてなる、測色色空間あるいは第2の色空間の座標値と、特色名が変換されてなる、測色色空間あるいは第2の色空間の座標値との2つの座標値と、これら2つの座標値が合成された1つの座標値との対応を定義した座標合成定義とを含む色変換定義が記憶されてなることを特徴とする。

【0023】本発明の色変換定義記憶媒体に記憶された色変換定義は、プルーフの増設等に適合したものであり、かつその色変換定義を採用して色変換を行なうことにより、特色の色再現精度の高い色変換を行なうことができる。

【0024】尚、本発明における上記の各種の「定義」は、例えばLUTのようなテーブル構造あるいは他の構造のデータであっててもよく、変換式に基づく演算を実行するプログラムであっててもよく、例えばLUT構造のデータと補間演算を実行するプログラムとの組合せ等、データとプログラムとの組合せであっててもよい。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0026】図1は、本発明の一実施形態が適用された印刷およびブルーフ画像作成システムの全体構成図である。

【0027】カラスキャナ10では、原稿画像が読み取られて、その読み取られた原稿画像をあらわすCMY

K4色の色分解画像データが生成される。このCMYKの画像データはワークステーション20に入力される。ワークステーション20では、オペレータにより、入力された画像データに基づく、電子的な集版が行なわれ、印刷用の画像をあらわす画像データが生成される。ここでは、ワークステーション20を操作するオペレータによって、CMYK4色のプロセスカラーインキのみでなく、ある特色インキを使用した印刷を行なうことが決定され、電子集版では、その特色を含めた画像がデザインされる。したがって、ここでは、その印刷用の画像をあらわす印刷用画像データとしてCMYK4色の色空間

(本発明にいう第1の色空間の一例)の座標値(C, M, Y, Kそれぞれの網%の組合せ)として定義されるプロセス色画像データと、その採用される特色用の、その特色方向の座標値(その特色の網%)として定義される特色画像データが生成される。これらプロセス色画像データと特色画像データとからなる印刷用画像データは、印刷を行なう場合は、フィルムプリンタ30に入力され、フィルムプリンタ30では、その入力された印刷用画像データに対応した、CMYK各版とさらに特色用の版とからなる印刷用フィルム原版が作成される。

【0028】この印刷用フィルム原版からは刷版が作成され、その作成された刷版が印刷機40に装着される。この印刷機に装着された刷版にはインキが塗布され、その塗布されたインキが印刷用の用紙上に転写されてその用紙上に画像41が形成される。このとき使用されるインキは、CMYK4色のプロセスインキと、所定の特色インキであり、画像41上には、特色インキで印刷された画像部分41aが存在する。尚、1回の印刷に用いられる特色インキは一種類に限られるものではないが、ここでは説明の便宜のため、特色インキは一種類のみ使用されるものとして説明する。

【0029】このフィルムプリンタ30によりフィルム原版を作成し、さらに刷版を作成して印刷機40に装着し、その刷版にインキを塗布して用紙上に印刷を行なう一連の作業は、大がかりな作業であり、コストもかかる。このため、実際の印刷作業を行なう前に、プルーフにより、以下のようにしてプルーフ画像61を作成し、印刷画像41の仕上りの事前確認が行なわれる。

【0030】プルーフ画像を作成するにあたっては、ワークステーション20上の電子集版により作成された印刷用画像データがパーソナルコンピュータ50に入力される。ここで、このパーソナルコンピュータ50に入力される画像データは、いわゆるPDL(Page Description Language)で記述された記述言語データであり、パーソナルコンピュータ50では、いわゆるRIP(Raster Image Processor)により、ビットマップに展開された、CMYK4色のプロセス色画像データおよび特色に対応した特色画像データに変換される。このCMYK4色の

プロセス画像データと特色用の特色画像データとを合わせた画像データは、実質的には、フィルムプリンタ30に入力される印刷用画像データと同一である。

【0031】これらのプロセス色画像データおよび特色画像データは、このパーソナルコンピュータ50の内部で色変換定義が参照され、複数台のプリンタ60a, 60b, ...やCRTディスプレイ60nからなる複数台のプルーフのうちプルーフ画像を出力しようとしているプルーフ(ここではプリンタ60aとする)に適合した、RGB3色の画像データに変換される。プリンタ60aには、そのRGB3色の画像データが入力され、プリンタ60aでは、その入力されたRGB3色の画像データに基づくプルーフ画像61が作成される。

【0032】ここで、印刷機40による印刷で得られた画像41とプリンタ60aで得られたプルーフ画像の色の一致の程度は、パーソナルコンピュータ50内の色変換定義により定まる。この色変換定義は、プルーフごと(各プルーフ条件ごと)に作成される。

【0033】また、この図1には印刷機は1台のみ示されているが印刷機も複数台存在していてもよく、あるいは1台の印刷機であっても異なる複数の印刷条件が存在してもよく、色変換定義は、印刷機の相異を含めた複数の印刷条件それぞれに応じて作成される。すなわち、色変換定義は、印刷条件のそれぞれとプルーフそれぞれ(1台のプルーフで複数のプルーフ条件が存在するときは各プルーフ条件それぞれ)との組合せに応じて作成されることになる。この色変換定義については後述する。この図1に示す測色計200についても後で説明する。

【0034】このようにしてプルーフ画像を作成してそのプルーフ画像を確認することにより、印刷の仕上りを事前に確認することができる。

【0035】ここで、この図1に示すプルーフ画像作成システムにおける、本発明の一実施形態としての特徴は、パーソナルコンピュータ50の内部で実行される処理内容にあり、以下、このパーソナルコンピュータ50について説明する。

【0036】図2は、図1に1つのブロックで示すパーソナルコンピュータ50の外観斜視図、図3は、そのパーソナルコンピュータ50のハードウェア構成図である。

【0037】このパーソナルコンピュータ50は、外観構成上、本体装置51、その本体装置51からの指示に応じて表示画面52a上に画像を表示する画像表示装置52、本体装置51に、キー操作に応じた各種の情報を入力するキーボード53、および、表示画面52a上の任意の位置を指定することにより、その位置に表示された、例えばアイコン等に応じた指示を入力するマウス54を備えている。この本体装置51は、外観上、フロッピーディスクを装填するためのフロッピーディスク装填

口51a、およびCD-ROMを装填するためのCD-ROM装填口51bを有する。

【0038】本体装置51の内部には、図3に示すように、各種プログラムを実行するCPU511、ハードディスク装置513に格納されたプログラムが読み出されCPU511での実行のために展開される主メモリ512、各種プログラムやデータ等が保存されたハードディスク装置513、フロッピーディスク100が装填されその装填されたフロッピーディスク100をアクセスするFDドライバ514、CD-ROM110が装填され、その装填されたCD-ROM110をアクセスするCD-ROMドライバ515、ワークステーション20（図1参照）と接続され、ワークステーション20から画像データを受け取る入力インタフェース516、プリンタとして用いられる各プリンタ60a、60b、…やCRTディスプレイ60nに画像データを送る出力インタフェース517が内蔵されており、これらの各種要素と、さらに図2にも示す画像表示装置52、キーボード53、マウス54は、バス55を介して相互に接続されている。尚、図2、図3に示す画像表示装置52もプリンタの1つとして使用してもよい。

【0039】ここで、CD-ROM110には、このパーソナルコンピュータ50を色変換装置として動作させるための色変換プログラムが記憶されており、そのCD-ROM110はCD-ROMドライバ515に装填され、そのCD-ROM110に記憶された色変換プログラムがこのパーソナルコンピュータ50にアップロードされてハードディスク装置513に記憶される。

【0040】次に、このパーソナルコンピュータ50内に構築される、色変換定義の作成方法について説明する。

【0041】図4は、色変換定義の一部を成す印刷プロファイルの概念図である。

【0042】前述したように、典型的な印刷条件に対応する印刷プロファイルは印刷業者から提供されることが多く、所望の印刷条件に対応する印刷プロファイルを手に入れることが出来れば印刷プロファイルの作成は不要であるが、ここでは、その印刷プロファイルを新たに作成するとした場合の基本的な作成方法について説明する。

【0043】図1に示すワークステーションからCMYK4色の網%データを例えば0%、10%、……、100%と順次変化させ、前述の印刷手順に従って、そのようにして発生させた網%データに基づくカラーパッチ画像を作成する。図1に示す画像41は、カラーパッチ画像を表わしている画像ではないが、この画像41に代えてカラーパッチ画像を印刷したものとし、そのカラーパッチ画像を構成する各カラーパッチを測色計200で測定する。こうすることにより、CMYK4色の色空間（本発明にいう第1の色空間）上の座標値と測色色空間（ここではL*a*b*色空間）上の座標値との対応関係

をあらわす印刷プロファイルが構築される。この印刷プロファイルは、本発明にいう第1の座標変換定義の一例に相当する。

【0044】ここで、印刷プロファイルを作成するためのカラーパッチの作成にはCMYK4色のプロセスインキのみが用いられ特色インキは用いられない。特色インキを加えると作成された印刷プロファイルに汎用性がなくなり、また、様々な特色インキやそれらの組合せごとに印刷プロファイルを設定するのは極めて煩雑だからである。

【0045】図5は、色変換定義の一部を成すプリンタプロファイルの概念図である。

【0046】前述したようにプリンタプロファイルもプリンタメーカから提供されることも多く、所望のプリンタ（ここでは図1に示すプリンタ60aとしている）に対応するプリンタプロファイルを手に入れることが出来ればプリンタプロファイルの作成は不要である。ここでは、プリンタプロファイルを新たに作成するとした場合の基本的な作成方法について説明する。このプリンタプロファイルの作成方法は、上述した印刷プロファイルの作成方法と同様である。

【0047】ここでは、図1に示すパーソナルコンピュータ50で、RGB3色の画像データを各色について最低値（例えば0）から最高値（例えば255）まで所定のきざみ（例えば値8ずつのきざみ）で順次変化させ、そのように順次発生させた画像データに基づくカラーパッチ画像を作成する。図1に示す画像61は、カラーパッチ画像をあらわしている画像ではないが、この画像61に代えてカラーパッチ画像を出力したものとし、そのカラーパッチ画像を構成する各カラーパッチを測色計200で測色する。こうすることにより、プリンタ60aについての、RGB3色の色空間（本発明にいう第2の色空間）上の座標値と測色色空間（本実施形態ではL*a*b*色空間）上の座標値との対応関係をあらわすプリンタプロファイルが構築される。

【0048】このプリンタプロファイルは、L*a*b*色空間上の座標値をRGB色空間上の座標値に変換するために用いられるものであり、本発明にいう第2の座標変換定義の一例に相当する。

【0049】図6は、印刷プロファイルとプリンタプロファイルとを組合せて作成される、CMYK色空間の座標値をRGB色空間の座標値に直接に変換する色変換定義の概念図である。

【0050】ここでは、印刷プロファイル（第1の色変換定義）とプリンタプロファイル（第2の色変換定義）とを合体させることによりCMYK色空間の座標値をL*a*b*色空間を経由せずに直接にRGB色空間内の座標値に変換する、本発明にいう第3の色変換定義が構築される。

【0051】この第3の色変換定義は後述する各種の実

施形態のうちの一部分の実施形態において使用される。

【0052】図7は、色変換定義の一部を成す特色・座標変換定義の模式図である。

【0053】この特色・座標変換定義は、特色名とその特色インキの $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値とを対応づけるものであり、通常、特色インキの $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値は、その特色インキのメーカ等から情報を入手することができるが、この特色 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値を求めようとするときは、その特色インキ単色の網%が100%のデータを発生させ、そのデータに基づいて前述の印刷手順に従ってその特色のベタのパッチを作成し、そのベタのパッチを測色計で測定することにより求めることができる。

【0054】すなわち、図6に示す特色・座標変換定義で求められるのは、その特色名で表わされる特色の網%が100%のときのベタのパッチの $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値である。

【0055】図8は、色変換定義の一部を成す座標合成定義の模式図である。

【0056】この座標合成定義は、一例として、RGB色空間（本発明にいう第2の色空間の一例）での座標値を合成する座標合成定義である。

【0057】この座標合成定義には、印刷用画像データのうちのCMYK4色のプロセス色画像データに由来する、RGB色空間の座標値で定義された画像データと、図7に示す特色・座標変換定義を参照して得られた特色のベタの $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値に由来する、特色のRGB色空間上の座標値と、印刷用画像データを構成する、その特色の網%データ（特色画像データ）が入力される。この座標合成定義では、一例として、特色の、RGB色空間上の座標値（これは前述したように、網%が100%のときの座標値である）と特色画像データがあらわす網%とで定まる、その特色の、その網%の、RGB色空間上の座標値で定義されるR、G、Bの各データと、印刷用画像データのうちのプロセス色画像データに由来するR、G、Bの各データとが、それぞれ加算される。この座標合成定義では、例えばこのような演算により、あるいはこのような演算に対応したLUTにより、プルーフ画像出力用のブルーファ（ここでは図1に示す例におけるプリンタ60a）でプルーフ画像を出力するためのR、G、Bの画像データが生成される。

【0058】尚、ここではRGB色空間上で座標を合成する座標合成定義について説明したが、この座標合成定義は、RGB色空間上で座標を合成するものには限られず、 $L^*a^*b^*$ 色空間上で座標を合成するものであってもよい。座標をあらわす色空間が異なるだけであるので、ここではRGB色空間とは別に $L^*a^*b^*$ 色空間を取り上げた座標合成定義の図示および説明は省略する。

【0059】図9は、本発明の色変換方法の第1実施形態を示す図である。

【0060】ここには、印刷条件変換過程311と、特色参照過程312と、プリンタ条件変換過程313（本発明にいうブルー条件変換過程の一例に相当する）と、合成過程314とが示されている。

【0061】印刷条件変換過程311では、図4を参照して説明した印刷プロファイル（第1の色変換定義）が参照されて、印刷用画像データのうちのCMYK色空間上の座標値で定義されたプロセス色画像データが $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値で定義される画像データに変換される。

【0062】また、特色参照過程312では、図7を参照して説明した特色・座標変換定義が参照されて、特色名が、その特色の、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値に変換される。

【0063】また、プリンタ条件変換過程313では、図5を参照して説明したプリンタプロファイル（第2の色変換定義）が参照されて、上述の印刷条件変換過程311で得られた、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値で定義される画像データが、RGB色空間上の座標値で定義される画像データに変換されるとともに、特色参照過程312で得られた特色の $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値がRGB色空間上の座標値に変換される。

【0064】さらに、合成過程314では、プリンタ条件変換過程313で得られた、RGB色空間上の座標値で定義された画像データと、同じくプリンタ条件変換過程313で得られた、特色の、RGB色空間上の座標値と、さらに、その特色の網%データが、図8を参照して説明した座標合成定義に基づいて、RGB色空間上の座標値で定義される、プルーフ画像出力用の画像データに合成される。

【0065】この合成過程314により得られたRGB色空間上の画像データは、図1に示す、プルーフ画像出力用のプリンタ60aに送られ、プリンタ60aではその送られてきた画像データに基づいてプルーフ画像がプリント出力される。

【0066】ここで、図9に示す色変換方法によれば、CMYKのプロセカラーと特色はそれぞれ別の経路を経てデータ変換が行なわれた後合成されるため、特色に関しても色再現性の良好なプルーフ画像が得られる。また、この図9に示す色変換方法によれば、プルーフ画像を出力するプリンタが変更されたときに変更する必要があるのは、プリンタ条件変換過程で参照されるプリンタプロファイルのみであり、前述した公報に開示された方法と比べ、データ管理の負担が軽減される。

【0067】図10は、本発明の色変換方法の第2実施形態を示す図である。図9に示す第1実施形態との相違点について説明する。

【0068】この図10に示す第2実施形態には、 $L^*a^*b^*$ 色空間上でデータの合成を行なう合成過程315が置かれており、この合成過程315では、印刷条件変

換過程311で得られた、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値で定義された画像データと、特色参照過程312で得られた、特色の、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値と、さらに、その特色の網%データが、図8を参照して説明した（ただし $L^*a^*b^*$ 色空間上の演算を行なう）座標合成定義に基づいて、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値で定義される、プリンタ用の画像データに合成される。この合成過程で得られた、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値で定義された画像データは、プリンタ条件変換過程313において、図5に示すプリンタプロファイル（第2の色変換定義）が参照されて、プリンタ用の、RGB色空間の座標値で定義された画像データに変換される。このプリンタ条件変換過程313での変換により得られたRGB色空間上の画像データは、図9に示す第1実施形態の場合と同様、図1に示す、プルーフ画像出力用のプリンタ60aに送られ、プリンタ60aでは、その送られてきた画像データに基づくプルーフ画像がプリント出力される。

【0069】この図10に示す色変換方法においても、図9に示す色変換方法の場合と同様に、CMYKのプロセカラーと特色は、それぞれ別々に $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値に変換された後合成されるため、特色に関しても色再現性の良好なプルーフ画像が得られる。また、プルーフ画像を出力するプリンタが変更されたときに変更する必要があるのは、プリンタ条件変換過程313で参照されるプリンタプロファイルのみであり、データ管理の負担が軽減される。

【0070】図11は、図10を参照して説明した本発明の色変換方法の第2実施形態の変形例を示す図である。

【0071】合成過程315では、 $L^*a^*b^*$ 色空間上で座標の合成が行なわれるが、 $L^*a^*b^* \cdot XYZ$ 変換過程315aにより、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値がXYZ色空間上の座標値に変換され、合成過程315bによりXYZ色空間上で合成が行なわれ、 $XYZ \cdot L^*a^*b^*$ 変換過程315cにより、その合成後の、XYZ色空間上の座標値が $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値に変換される。

【0072】XYZ色空間は、 $L^*a^*b^*$ 色空間よりも視感度に直接に対応しているため、誤差の少ない合成が可能である。

【0073】図12は、本発明の色変換方法の第3実施形態を示す図である。図9に示す第1実施形態との相違点について説明する。

【0074】この図12に示すプロセス変換過程作成過程316では、印刷用画像データをプリンタ用の画像データに変換するに先立って、図4を参照して説明した印刷プロファイル（第1の色変換定義）と図5を参照して説明したプリンタプロファイル（第2の色変換定義）とが、図6に示すように、1つの色変換定義（第3の色変換定義）に合成される。

【0075】そこまでの準備を行なった後、印刷用画像データがプリンタ用の画像データに変換されるが、印刷用画像データのうちのCMYK4色のプロセス色画像データに関しては、図9に示す印刷条件変換過程311とプリンタ条件変換過程313との双方の過程に代わり、プロセス色変換過程317により、そのCMYK4色のプロセス色画像データが、RGB3色の画像データに直接に変換される。

【0076】特色に関する変換過程および合成過程に関しては、図9に示す第1実施形態の場合と何ら変わるところはないため、ここでは説明は省略する。

【0077】この図12に示す色変換方法の場合、図9に示す第1実施形態の色変換方法と比べ準備段階で図6に示す第3の色変換定義を作成する必要があるが、実際の色変換では、座標変換の過程が1つ少なくて済み、色変換の高速化が図られる。

【0078】図13は、本発明の色変換装置の第1実施形態の機能ブロック図である。

【0079】この色変換装置は、図2、図3に示すパーソナルコンピュータ50とそのパーソナルコンピュータで実行されるプログラムとの結合により実現される。

【0080】この図13に示す色変換装置は、指定部601と、定義記憶部602と、色変換部603とにより構成されている。

【0081】定義記憶部602には、印刷条件に対応した複数の第1の座標変換定義（印刷プロファイル）（図4およびその説明を参照）6021a, 6021b, ..., 6021pと、様々な特色に対応した複数の特色・座標変換定義6022a, 6022b, ..., 6022q（図7およびその説明を参照）、座標合成定義6023（図8およびその説明を参照）、およびプルーフ条件に対応した複数の第2の座標変換定義（プリンタプロファイル）6024a, 6024b, ..., 6024r（図5およびその説明を参照）が記憶されている。ここで第2の座標変換定義に関しては、図5では、図1に示すプリンタ60aでプルーフ画像をプリント出力することを前提に説明したためプリンタプロファイルという呼び方で説明したが、この第2の座標変換定義の中には、図1に示すCRTディスプレイ60nに対応した座標変換定義も含まれている。

【0082】この定義記憶部602は、ハードウェア上は、図3に示すハードディスク装置513の内部に設定されており、この定義記憶部602（図3に示すハードディスク装置513）は、本発明の色変換定義記憶媒体の一実施形態にも相当する。

【0083】指定部601では、印刷条件の指定、プルーフ条件（プルーフ画像を出力するプルーフファの指定）、印刷で用いられる特色の指定が行なわれる。この指定部601は、ハードウェア上は、図2、図3に示すキーボード53あるいはマウス54がその役割りを担っ

ている。尚、印刷条件および特色の指定は指定部601から行なうのではなく、図1に示すワークステーション20からその情報を得てもよい。

【0084】指定部601から印刷条件が指定されると、定義記憶部602に記憶された複数の第1の座標変換定義6021a, 6021b, ..., 6021pのうちの、指定された印刷条件に対応する第1の座標変換定義（ここでは第1の座標変換定義6012aとする）が読み出されて色変換部603に入力される。また、これと同様に、指定部601から特色が指定されると、定義記憶部602に記憶された複数の特色・座標変換定義6022a, 6022b, ..., 6022qのうちの、指定された特色に対応する特色・座標変換定義（ここでは特色・座標変換定義6022aとする）が読み出されて色変換部603に入力される。さらに、指定部601からプルーフ画像を出力するプリンタあるいはCRTディスプレイ装置が指定されると、定義記憶部602に記憶された複数の第2の座標変換定義6024a, 6024b, ..., 6024rのうちの、指定されたプルーフ（ここでは図1に示すプリンタ60aとする）に対応した第2の座標変換定義（ここでは第2の座標変換定義6024aとする）が読み出されて色変換部603に入力される。

【0085】さらに定義記憶部602からは、座標合成定義6023も読み出されて色変換部603に入力される。

【0086】このようにして、色変換部603に、第1の座標変換定義6021a, 特色・座標変換定義6022a, 座標合成定義6023、および第2の座標変換定義6024aからなる1つの色変換定義が入力された後、図13に示す色変換装置が実現されたパーソナルコンピュータ50（図1～図3参照）に、図1に示すワークステーション20から、電子集版により作成された印刷画像用のPDL形式の画像データが入力され、そのPDL形式の画像データがRIPによりビットマップ形式の画像データに変換され、ビットマップ形式の、印刷用のCMYK色空間で定義されたプロセス色画像データ、およびビットマップ形式の特色の網%をあらわす特色画像データが色変換部603に入力される。さらに、この色変換部603には、特色を特定する特色名をあらわすデータも入力される。

【0087】この色変換部603では、入力されたCMYK4色のプロセス色画像データ、特色画像データおよび特色名に基づいて、色変換部603に事前に入力されている色変換定義に従った色変換が行なわれ、その変換により、プリンタ60a（図1参照）を用いてプルーフ画像を出力するため、RGBの画像データが生成される。この色変換部603での色変換により生成されたRGBの画像データは、プリンタ60aに送信され、プリンタ60aでは、特色による印刷部分を含む印刷物の色

と一致した色のプルーフ画像が出力される。

【0088】以下、この色変換部603における色変換手段について説明する。

【0089】この色変換部603は、第1の変換手段6031, 第2の変換手段6032, 第3の変換手段6033, 第4の変換手段6034、および第1の合成手段6035から構成されている。

【0090】印刷用画像データのうちのCMYK4色のプロセス色画像データは、第1の変換手段6031に入力される。この第1の変換手段6031では、定義記憶部602から読み出されて色変換部603に入力された第1の座標変換定義（印刷プロファイル）6021aが参照され、その入力されたCMYK4色のプロセス色画像データが $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値で定義される画像データに変換される。

【0091】第1の変換手段6031での変換により得られた、 $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値で定義された画像データは、第3の変換手段6033に入力される。第3の変換手段6033では、定義記憶部602から読み出されて色変換部603に入力された第2の座標変換定義（プリンタプロファイル）6024aが参照され、その第3の変換手段6033に入力された $L^*a^*b^*$ 色空間の画像データが、RGB色空間の座標値で定義される画像データに変換される。この第3の変換手段6033での変換により得られたRGBの画像データは、第1の合成手段6035に入力される。

【0092】一方、第2の変換手段6032には特色名が入力され、この第2の変換手段6032では、定義記憶部602から読み出されて色変換部603に入力された特色・座標変換定義6022aが参照されて、その第2の変換手段6032に入力された特色名が $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値に変換される。この、特色を表わす、 $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値は、第4の変換手段6034に入力される。この第4の変換手段6034では、第3の変換手段6033と同様、第2の座標変換定義（プリンタプロファイル）6024aが参照されて、特色を表わす $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値がRGB色空間の座標値に変換される。この第4の変換手段6034での変換により得られた、特色を表わすRGB色空間内の座標値は、第1の合成手段6035に入力される。

【0093】第1の合成手段6035には、上述した、第3の変換手段6033での変換により得られた、RGBの画像データと、第4の変換手段6034での変換により得られた、特色のRGB座標値とのほか、さらに特色画像データ（網%データ）も入力され、第1の合成手段6035では、定義記憶部602から読み出されて色変換部603に入力された座標合成定義6023が参照されて、第4の変換手段6034から入力された特色のベタのRGB座標値と特色画像データが表わす特色の網%とで定まる、その特色の網%データのRGB座標値

と、第3の変換手段6033から入力された画像データのRGB座標値とが合成されて、プルーフ画像出力用の、RGB色空間の座標値で定義される画像データが生成される。

【0094】このようにして、この色変換部603における色変換により得られたRGBの画像データは、前述したように、プリンタ60a（図1参照）に送信されてそのプリンタ60aでそのRGBの画像データに基づくプルーフ画像が出力される。

【0095】ここで、本発明の色変換方法の実施形態においても説明したとおり、プロセスカラーと特色は別々の変換系で色変換が行なわれた後合成されるため、プロセスカラーと特色のそれぞれに適した色変換が行なわれ、プロセスカラーのみでなく特色についても色再現性の良好なプルーフ画像が得られる。また、プルーフ画像を出力するブルーファを追加あるいは変更したときに追加あるいは変更する必要があるのは、第2の座標変換定義のみであり、データ管理の負荷が軽くて済み、また、ブルーファの追加に伴う、定義記憶部602のメモリ容量の増加も少なくて済む。

【0096】図14は、本発明の色変換装置の第2実施形態の色変換部の構成を示す機能ブロック図である。指定部および定義記憶部の構成は、図13に示す第1実施形態における指定部および定義記憶部と同一であり、ここでは図示および説明は省略する。ただし、図14に示す第2実施形態においては、図13に示す定義記憶部602に記憶された座標合成定義6023は、 $L^*a^*b^*$ 色空間上での座標合成を定義したものである。

【0097】図14に示す色変換部613は、第5の変換手段6131、第6の変換手段6132、第2の合成手段6133、および第7の変換手段6134により構成されている。

【0098】ここで、第5の変換手段6131および第6の変換手段6132は、図13に示す第1実施形態の色変換部603の、それぞれ第1の変換手段6031および第2の変換手段6032とその作用は同一であり、ここでは説明は省略する。

【0099】第2の合成手段6133には、第5の変換手段6131での変換により得られた $L^*a^*b^*$ の画像データと、第6の変換手段6132での変換により得られた、特色の、 $L^*a^*b^*$ 色空間上の座標値と、さらに特色画像データ（網%データ）が入力され、この第2の合成手段6133では、 $L^*a^*b^*$ 色空間上で座標合成を行う座標合成定義が参照されて、第6の変換手段6132から入力された特色のベタの $L^*a^*b^*$ 座標値と特色画像データが表わす特色の網%とで定まる、その特色画像データの $L^*a^*b^*$ 座標値と、第5の変換手段6131から入力されたプロセス画像データの $L^*a^*b^*$ 座標値とが合成されて、プルーフ画像出力用の（但し $L^*a^*b^*$ 色空間上の）画像データが生成される。この、プ

ルーフ画像出力用の、 $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値で定義された画像データは、第7の変換手段6134に入力され、この第7の変換手段6134では、第2の座標変換定義6024aが参照されて、プルーフ画像出力用の $L^*a^*b^*$ の画像データが、プルーフ画像出力用のRGBの画像データに変換される。

【0100】このプルーフ画像出力用の、RGBの画像データは、図1に示すプリンタ60aに送信され、プリンタ60aでは、その送られてきたRGBの画像データに基づくプルーフ画像が出力される。

【0101】ここで、図14に示す第2実施形態における第2の合成手段6133は、 $L^*a^*b^*$ 色空間内で直接座標合成を行なうものであってもよいが、図11を参照して説明した、色変換方法の実施形態の場合と同様、 $L^*a^*b^*$ 色空間の座標値をXYZ色空間の座標値に一旦変換し、XYZ色空間上で座標合成を行い、再度XYZ色空間から $L^*a^*b^*$ 色空間に戻す構成のものであってもよい。

【0102】この図14に示す第2実施形態においても、プロセスカラーと特色は別々に色変換されて合成されるため、特色に関しても良好な色再現が得られる。プルーフ画像出力用のプリンタ等の追加に伴うメモリ容量の増加が少なくて済む点も第1の実施形態の場合と同様である。

【0103】図15は、本発明の色変換装置の第3実施形態の色変換部の構成を示す機能ブロック図である。この第3の実施形態における指定部および定義記憶部の構成は図13に示す第1実施形態における指定部及び定義記憶部と同一である。

【0104】図15に示す色変換部623は、座標変換定義構築手段6213、第8の変換手段6232、第9の変換手段6233、第10の変換手段6234、及び第3の合成手段6235から構成されている。第9の変換手段6233、第10の変換手段6234、および第3の合成手段6235の各作用は、図13に示す色変換部603における、第2の変換手段6032、第4の変換手段6034、および第1の合成手段6035の各作用と同一であり、ここでは説明は省略する。

【0105】座標変換定義構築手段6213では、図6を参照して説明したように、定義記憶部602（図13参照）から読み出されてこの色変換部623に入力された第1の座標変換定義（印刷プロファイル）6021aと第2の座標変換定義（プリンタプロファイル）6024aとが合体されて、CMYK色空間の座標値を、 $L^*a^*b^*$ 色空間を経由せずに直接にRGB色空間の座標値に変換する第3の座標変換定義が構築される。

【0106】CMYKのプロセス色画像データは、第8の変換手段6232に入力され、この第8の変換手段6232では、座標変換定義構築手段6213により構築された第3の座標変換定義が参照されて、入力されたC

MYKのプロセス色画像データが、直接にRGBの画像データに変換される。

【0107】このように、この図15に示す第3の実施形態の場合、座標変換定義構築手段6231を必要とし、かつ色変換を行う前に第3の座標変換定義を構築するという演算が必要となるが、実際の色変換においてはCMYKのプロセス色画像データを直接にRGBの画像データに変換することができ、高速の色変換が可能となる。

【0108】プルーフ画像における特色の色再現性が良好である点やプルーフを追加した時のメモリ容量の増加分が少なく済む点については図13に示す第1実施形態の場合と同じである。

【0109】尚、上述の各実施形態では、RGBの色空間を持つプリンタをプルーフとして用いた例を示したが、本発明では、CMYKの色空間を持つプリンタやRGBの色空間を持つディスプレイ等をプルーフとして採用することもできる。

【0110】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プルーフ画像を出力するプルーフが複数種類存在するシステムに適合し、かつ、特色の色再現精度を高精度に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態が適用された印刷およびプルーフ画像作成システムの全体構成図である。

【図2】図1に1つのブロックで示すパーソナルコンピュータの外観斜視図である。

【図3】パーソナルコンピュータのハードウェア構成図である。

【図4】色変換定義の一部を成す印刷プロファイルの概念図である。

【図5】色変換定義の一部を成すプリンタプロファイルの概念図である。

【図6】印刷プロファイルとプリンタプロファイルとを組合せて作成される、CMYK色空間の座標値をRGB色空間の座標値に直接に変換する色変換定義の概念図である。

【図7】色変換定義の一部を成す特色・座標変換定義の模式図である。

【図8】色変換定義の一部を成す座標合成定義の模式図である。

【図9】本発明の色変換方法の第1実施形態を示す図である。

【図10】本発明の色変換方法の第2実施形態を示す図である。

【図11】本発明の色変換方法の第2実施形態の変形例を示す図である。

【図12】本発明の色変換方法の第3実施形態を示す図である。

【図13】本発明の色変換装置の第1実施形態の機能ブロック図である。

【図14】本発明の色変換装置の第2実施形態の色変換部の構成を示す機能ブロック図である。

【図15】本発明の色変換装置の第3実施形態の色変換部の構成を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

10	カレースキャナ
20	ワークステーション
30	フィルムプリンタ
40	印刷機
41	画像
41a	画像部分
50	パーソナルコンピュータ
51	本体装置
51a	フロッピーディスク装填口
51b	CD-ROM装填口
52	画像表示装置
52a	表示画面
53	キーボード
54	マウス
55	バス
60a, 60b	プリンタ
60n	CRTディスプレイ装置
61	プルーフ画像
100	フロッピーディスク
110	CD-ROM
200	測色計
311	印刷条件変換過程
312	特色参照過程
313	プリンタ条件変換過程
314	合成過程
315a	$L^*a^*b^* \cdot XYZ$ 変換過程
315b	合成過程
315c	$XYZ \cdot L^*a^*b^*$ 変換過程
316	プロセス変換過程作成過程
317	プロセス色変換過程
601	指定部
602	定義記憶部
603	色変換部
6021a, 6021b, ..., 6021p	第1の座標変換定義
6022a, 6022b, ..., 6022q	特色・座標変換定義
6023	座標合成定義
6024a, 6024b, ..., 6024r	第2の座標変換定義
603, 613, 623	色変換部
6031	第1の変換手段
6032	第2の変換手段

27

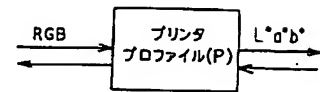
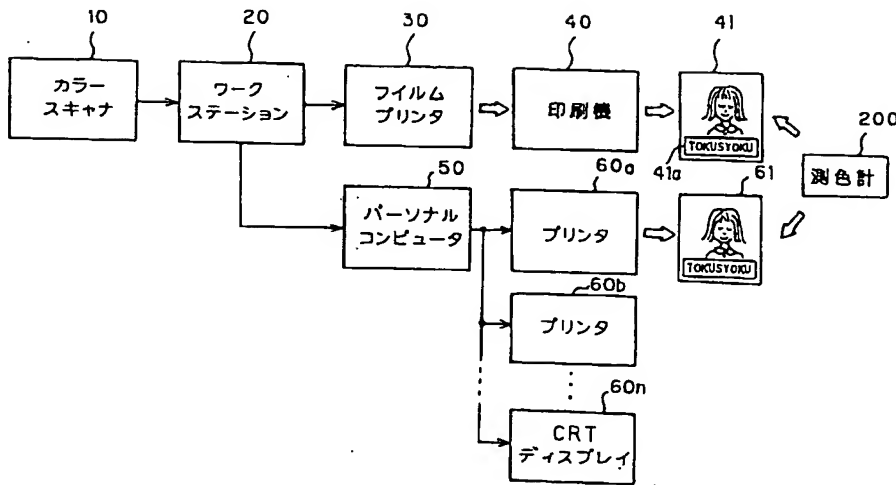
28

6033 第3の変換手段
 6034 第4の変換手段
 6035 第1の合成手段
 6131 第5の変換手段
 6132 第6の変換手段
 6133 第2の合成手段

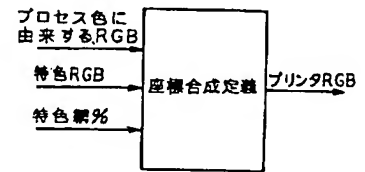
6134 第7の変換手段
 6231 座標変換定義構築手段
 6232 第8の変換手段
 6233 第9の変換手段
 6234 第10の変換手段
 6235 第3の合成手段

【図1】

【図5】

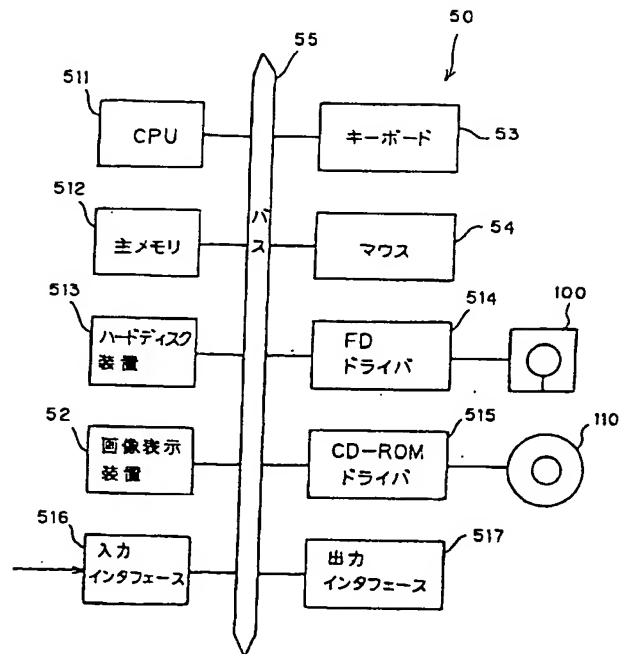
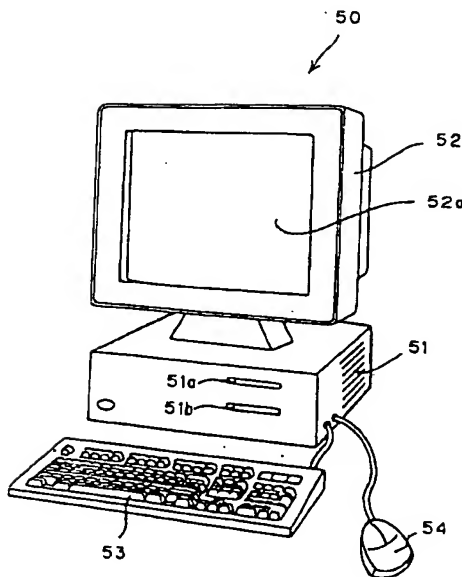


【図8】



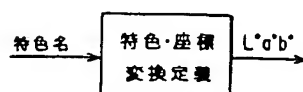
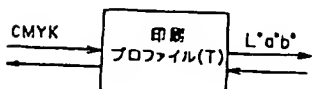
【図2】

【図3】

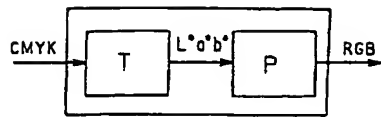


【図4】

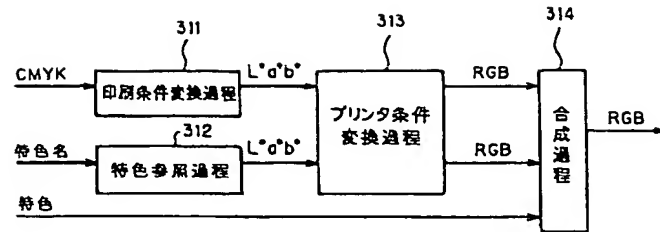
【図7】



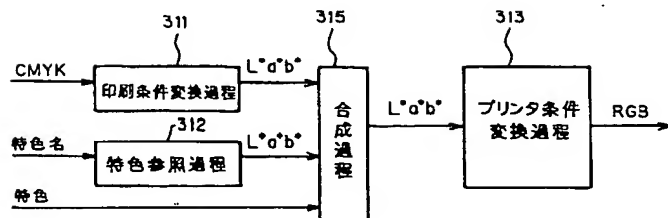
【図6】



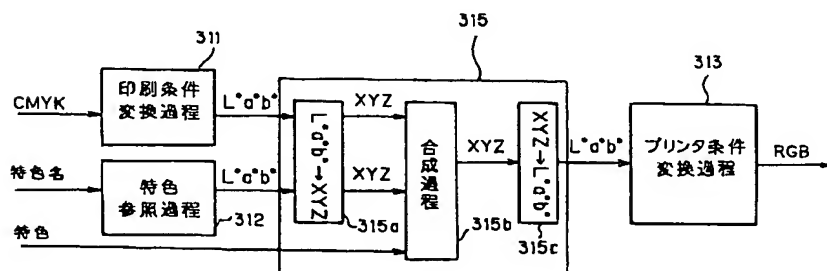
【図9】



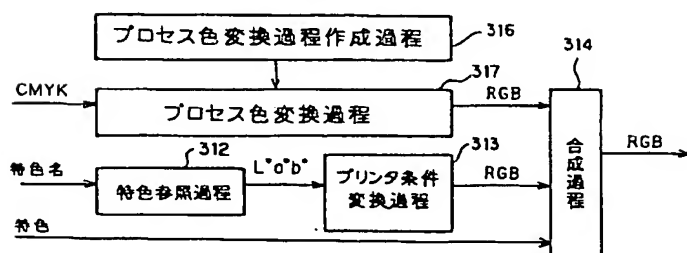
【図10】



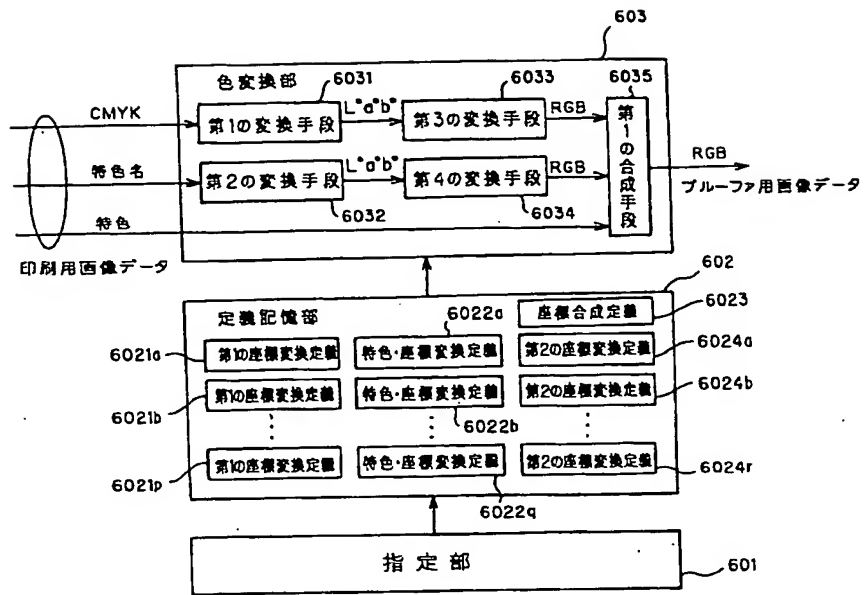
【図11】



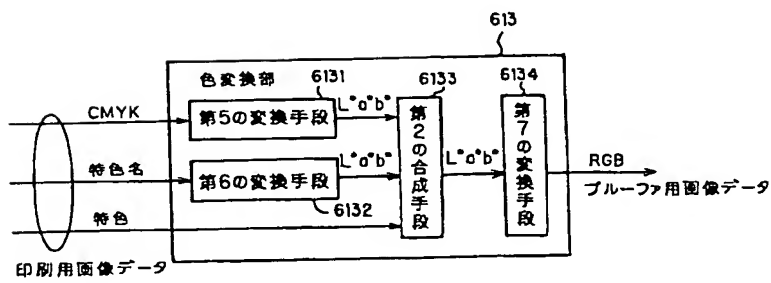
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

